

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

24. 1. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日            2003年12月22日  
Date of Application:

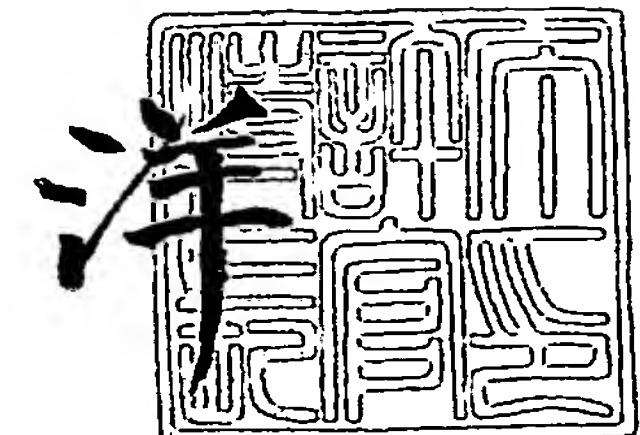
出願番号            特願2003-423983  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [JP 2003-423983]

出願人            昭和電工株式会社  
Applicant(s):

2005年 3月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P030658  
【提出日】 平成15年12月22日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県小山市大塚1丁目480番地 昭和電工株式会社 小山事業所内  
【氏名】 中田 圭一  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002004  
【氏名又は名称】 昭和電工株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100083149  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 日比 紀彦  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100060874  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岸本 瑛之助  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100079038  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 渡邊 彰  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100069338  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 清末 康子  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 189822  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

## 【書類名】特許請求の範囲

### 【請求項 1】

【請求項1】 上下方向に間隔をおいて並列状に配置されるとともに左右方向に伸びる複数の偏平中空体と、上下に隣り合う偏平中空体の左端部どうしの間に配置されかつ隣り合う偏平中空体の内部どうしを通じさせる連通部材と、隣り合う偏平中空体の右端部どうしの間に配置されたブロック状のスペーサとを備えており、偏平中空体が、左右方向に長い平らな上下壁と、上下壁の周縁間に跨る周壁と、内部を左右方向に伸びる2つの直線状流路に区切る仕切壁とによりなり、上下壁の左端部における仕切壁の前後両側部分に、それぞれ両直線状流路壁を連通部材に通じさせる2つの貫通穴が前後方向に間隔をおいて形成され、仕切壁の右端を連通部材に通じさせる2つの貫通穴が前後方向に間隔をおいて形成され、スペーサに前後方向に伸びる貫通部が切除されて2つの直線状流路が相互に連通させられ、スペーサに前後方向に伸びる貫通穴が形成され、スペーサが、偏平中空体における仕切壁の切除部に対応する位置に配置されている熱交換器。

## 【請求項 2】

【請求項2】 偏平中空体の仕切壁における切除部の左右方向の長さよりも  
スペーサの左右方向の幅が、偏平中空体の仕切壁における切除部の左右方向の長さよりも  
大きくなっている請求項1記載の熱交換器。

### 【請求項 3】

【請求項3】  
スペーサに、前後方向に伸びる複数の貫通穴が、左右方向に並んで形成されている請求項  
1または2記載の熱交換器。

【請求項 4】

**【請求項4】**スペーサの貫通穴の内周面に、貫通穴の長さ方向に伸びる複数の凸部および／または凹部が形成されている請求項1～3のうちのいずれかに記載の熱交換器。

〔請求項 5〕

【請求項 5】 偏平中空体が、上下方向に間隔をおいて配された左右方向に長い上下両平板と、両平板間に配されかつ両平板にろう付された流路形成体によりなり、流路形成体が、上下両平板の前後両側縁部間にそれぞれ配されかつ左右方向に伸びる 2 つの直線状サイドバーと、両サイドバー間にこれらと間隔をおいて配されかつ左右方向に伸びる 1 つの中間バーと、両サイドバー間にこれらと間隔をおいて配された 2 つの伝熱面積拡大部（イドバー）および中間バーに跨って高さの中間部に一体に設けられたエンドバーとによりなり、中間バーの左端部の前後両側面に当接させられてろう付されたエンドバーとによりなり、上下両平板の左端部における中間バーの前後両側部分にそれぞれ貫通穴が形成されており、上下両平板の右端部が切除され、両伝熱面積拡大部の左端部がそれぞれ切除され、上下両平板の右端部をそれぞれ互いに他の平板側に曲げるとにより上下壁が形成され、上下両平板の右端部を重ね合わせてろう付することにより周壁の右壁部が形成され、これらを相互に重ね合わせてろう付することにより周壁の左壁部が形成され、流路形成体のエンドバーにより周壁の左壁部が形成されている請求項 1～4 のうちのいずれかに記載の熱交換器。

### 【請求項 6】

【請求項6】 上下両平板がそれぞれアルミニウムブレーディングシートからなり、流路形成体がアルミニウム押出形材よりなる請求項5記載の熱交換器。

[請求項 7]

【請求項7】  
請求項1～6のうちのいずれかに記載の熱交換器をオイルクーラとして備えている産業機械

#### 【請求項8】

【請求項8】  
請求項1～6のうちのいずれかに記載の熱交換器をアフタークーラとして備えている産業機械。

【請求項9】

【請求項 9】

請求項1記載の熱交換器を製造する方法であつて、  
前後方向に間隔をおいて設けられかつ左右方向に伸びる2つの直線状サイドバーと、両  
サイドバー間にこれらと間隔をおいて設けられかつ左右方向に伸びる中間バーと、両サイ  
ドバーおよび中間バーに跨って高さの中間部に一体に設けられた平板状部とよりなる流路

形成体用素材、左右方向に長い上下2枚の平板、前後方向に間隔をおいて上下方向に伸びる2つの貫通穴が形成された連通部材、ならびに前後方向に伸びる貫通穴が形成されたスペーサを用意し、

流路形成体用素材の中間バーの左右両端部を切除するとともに両平板状部の左端部を中心間バーの左端部の切除長さよりも長くなるように切除すること、流路形成体用素材の両平板状部にそれぞれプレス加工を施すことにより伝熱面積拡大部を形成すること、および流路形成体用素材の両サイドバーの左端部をそれぞれ左右方向内方に曲げてその先端を中心間バーの左端部の前後両側面に当接させてエンドバーを形成することにより流路形成体をつくり、

両平板の右端部をそれぞれ互いに反対側の平板側に曲げて屈曲部を形成するとともに、両平板の左端部における中間バーの前後両側に位置する部分にそれぞれ貫通穴を形成し、

上下両平板間に流路形成体を介在させてなる複数の組み合わせ体を上下に間隔をおいて並列状に配し、上下に隣り合う組み合わせ体の左端部間に、2つの貫通穴が平板の2つの貫通穴と通じるように連通部材を配するとともに、同右端部間にスペーサを配し、さらに上下に隣り合う組み合わせ体間における連通部材とスペーサとの間にフィンを配し、

上下両平板と流路形成体の両サイドバー、中間バーおよびエンドバー、両エンドバーの先端部と中間バー、ならびに平板の屈曲部どうしをそれらう付し、さらに平板と連通部材、スペーサおよびフィンとをろう付することを特徴とする熱交換器の製造方法。

#### 【請求項10】

平板をアルミニウムプレージングシートで形成し、連通部材、スペーサおよび流路形成体用素材をアルミニウム押出形材で形成し、フィンをアルミニウム薄板で形成し、上記ろう付を平板から溶け出したろう材により行う請求項9記載の熱交換器の製造方法。

#### 【請求項11】

スペーサの左右方向の幅を、流路形成体用素材の中間バーにおける右端部側の切除部の左右方向の長さよりも大きくしておく請求項9または10記載の熱交換器の製造方法。

#### 【請求項12】

スペーサに、前後方向に伸びる複数の貫通穴を形成しておく請求項9～11のうちのいずれかに記載の熱交換器の製造方法。

#### 【請求項13】

スペーサの貫通穴の内周面に、貫通穴の長さ方向に伸びる複数の凸部および／または凹部を形成しておく請求項9～12のうちのいずれかに記載の熱交換器の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】熱交換器およびその製造方法

【技術分野】

**【0001】**

この発明は、コンプレッサ、工作機械、油圧機器などの産業機械のオイルクーラ、アフタークーラ、ラジエータ等として使用される熱交換器およびその製造方法に関する。

**【0002】**

この明細書および特許請求の範囲において、図1の上下、左右をそれぞれ上下、左右といい、隣り合う偏平中空体間を流れかつ偏平中空体内を流れる流体と熱交換する流体の流れ方向の下流側、すなわち図1および図8に矢印Xで示す方向を前、これと反対側を後と定義する。なお、上下、左右および前後は、便宜上定義したものであって、上下、左右および前後はそれぞれ入れ替わる場合もある。また、以下の説明において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【背景技術】

**【0003】**

産業機械のオイルクーラ、アフタークーラ、ラジエータ等として使用される熱交換器として、従来、上下方向に間隔をおいて並列状に配されるとともに左右方向に伸びる高温流体流通用アルミニウム製偏平中空体と、上下に隣り合う偏平中空体の左右両端部間に配された偏平中空体にろう付されかつ隣り合う偏平中空体の内部どうしを通じさせるアルミニウム製連通部材と、隣り合う偏平中空体間において左右の連通部材間に配されかつ偏平中空体にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィンとを備えており、偏平中空体が、中空体にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィンとを備えており、偏平中空体が、平らな上下壁と、上下壁の周縁間に跨る周壁とを有し、偏平中空体の上下壁の左右両端部にそれぞれ1つの貫通穴が形成され、左右の連通部材にそれぞれ偏平中空体の上下壁の貫通穴に通じる1つの貫通穴が形成され、偏平中空体の左右両端部と左右の連通部材によつて上下方向に伸びる左右1対のヘッダ部が形成されたものが知られている（たとえば、特許文献1および特許文献2参照）。

**【0004】**

ここで、偏平中空体は、上下方向に間隔をおいて配されかつ両面にろう材層を有するアルミニウムプレーティングシートからなる平板と、両平板間に配されかつ両平板にろう付けられたアルミニウム製流路形成体となり、平板の左右両端部に貫通穴が形成され、流路形成体が、両平板の周縁部間に跨る周壁、および周壁における両平板の前後両側縁に位置する2つの直線状部分の長さ方向の中間部どうしを連結するように設けられた伝熱面積拡大部とよりなる。

**【0005】**

しかしながら、従来の熱交換器においては、次のような問題がある。すなわち、隣り合う偏平中空体の左右両端部にそれぞれ連通部材が配されているので、全体の重量が比較的大きくなる。すなわち、連通部材には圧力が高い高温流体が通る貫通穴を形成する必要があるので、貫通穴の周囲の部分の肉厚を大きくしなければならず、その結果各連通部材の重量が大きくなつて熱交換器全体の重量も大きくなる。また、左右両側にヘッダ部が形成されており、熱交換器を設置する上で要求される全体の大きさに対して高温流体と低温流体との熱交換部、いわゆるコア部の面積が比較的小さくなり、熱交換性能向上効果に限界がある。さらに、高温流体は、一方のヘッダ部に流入した後、偏平中空体内を流れ他方のヘッダ部に流入し、その間に隣り合う偏平中空体間を後方から前方に向かって流れ低温流体と熱交換するようになっている。この場合、偏平中空体内の後側部分を流れる高温流体は低温流体により効率良く冷却されるが、偏平中空体間の前側部分に至った低温流体の温度は既に比較的高くなつてるので、偏平中空体内の前側部分を流れる高温流体の冷却効率は低下する。したがつて、全体としての熱交換性能が十分ではない。

**【0006】**

そこで、このような問題を解決した熱交換器として、本出願人は、先に、上下方向に間隔をおいて並列状に配置されるとともに左右方向に伸びる複数の偏平中空体と、上下に隣接する

り合う偏平中空体の左端部どうしの間に配置されかつ隣り合う偏平中空体の内部どうしを通じさせる連通部材と、隣り合う偏平中空体の右端部どうしの間に配置されたスペーサバーとを備えており、偏平中空体が、左右方向に長い平らな上下壁と、上下壁の周縁間に跨る周壁と、内部を左右方向に伸びる2つの直線状流路に区切る仕切壁となり、上下壁の左端部における仕切壁の前後両側部分に、それぞれ両直線状流路を連通部材に通じさせる2つの貫通穴が前後方向に間隔を置いて形成され、仕切壁の右端部が切除されて2つの直線状流路が相互に連通させられ、スペーサバーの左右方向の幅が、偏平中空体の仕切壁左端部における切除部の左右方向の長さに比較してかなり小さくなっている熱交換器を提案した（特願2003-33057号参照）。この熱交換器において、偏平中空体は、上下方向に間隔を置いて配された左右方向に長い上下両平板と、両平板間に配されかつ両平板にろう付された流路形成体となり、流路形成体が、上下両平板の前後両側縁部間にそれぞれ配されかつ左右方向に伸びる2つの直線状サイドバーと、両サイドバー間にこれらと間隔を置いて配されかつ左右方向に伸びる1つの中間バーと、両サイドバーおよび中間バーに跨って高さの中間部に一体に設けられた2つの伝熱面積拡大部と、両サイドバーの左端にそれぞれ一体に設けられて前後方向内方に伸び、かつ先端が中間バーの左端部の前後両側面に当接させられてろう付されたエンドバーとなり、中間バーの右端部が切除され、両伝熱面積拡大部の左端部がそれぞれ切除され、上下両平板の左端部における中間バーの前後両側部分にそれぞれ貫通穴が形成されており、上下両平板により上下壁が形成され、上下両平板の右端部をそれぞれ互いに他の平板側に曲げるとともにこれらの屈曲部を相互に重ね合わせてろう付することにより周壁の右壁部が形成され、流路形成体の両サイドバーにより周壁の前後両側壁部が形成され、流路形成体のエンドバーにより周壁の左壁部が形成され、流路形成体の中間バーにより仕切壁が形成されている。

#### 【0007】

しかしながら、その後本発明者が種々検討を重ねた結果、先に提案した熱交換器においては、次のような問題が生じるおそれがあることが判明した。すなわち、流路形成体の中間バーが切除された部分においては、上下両平板はサイドバーにろう付されているだけであるから、この部分の平板の強度が低下する。そのため、偏平中空体内を流れる流体の圧力が低い場合には問題がないが、流体の圧力が高い場合に膨れなどが発生するおそれがある。

【特許文献1】特開2001-82891号公報

【特許文献2】特開平8-233476号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

この発明の目的は、上記問題を解決し、高圧の流体を偏平中空体内に流すことができる熱交換器およびその製造方法を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

#### 【0010】

1) 上下方向に間隔を置いて並列状に配置されるとともに左右方向に伸びる複数の偏平中空体と、上下に隣り合う偏平中空体の左端部どうしの間に配置されかつ隣り合う偏平中空体の内部どうしを通じさせる連通部材と、隣り合う偏平中空体の右端部どうしの間に配置されたブロック状のスペーサとを備えており、偏平中空体が、左右方向に長い平らな上下されたブロック状のスペーサとを備えており、偏平中空体が、左右方向に長い平らな上下壁と、上下壁の周縁間に跨る周壁と、内部を左右方向に伸びる2つの直線状流路に区切る仕切壁となり、上下壁の左端部における仕切壁の前後両側部分に、それぞれ両直線状流路を連通部材に通じさせる2つの貫通穴が前後方向に間隔を置いて形成され、仕切壁の右端部が切除されて2つの直線状流路が相互に連通させられ、スペーサに前後方向に伸びる貫通穴が形成され、スペーサが、偏平中空体における仕切壁の切除部に対応する位置に配置されている熱交換器。

[0 0 1 1]

2)スペーサの左右方向の幅が、偏平中空体の仕切壁における切除部の左右方向の長さよりも大きくなっている上記1)記載の熱交換器。

[0012]

3)スペーサに、前後方向に伸びる複数の貫通穴が、左右方向に並んで形成されている上  
記1)または2)記載の熱交換器。

[0013]

4)スペーサの貫通穴の内周面に、貫通穴の長さ方向に伸びる複数の凸部および／または凹部が形成されている上記1)～3)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

[0014]

5) 偏平中空体が、上下方向に間隔をおいて配された左右方向に長い上下両平板と、両平板間に配されかつ両平板にろう付された流路形成体とよりなり、流路形成体が、上下両平板の前後両側縁部間にそれぞれ配されかつ左右方向に伸びる2つの直線状サイドバーと、両サイドバー間にこれらと間隔をおいて配されかつ左右方向に伸びる1つの中間バーと、両サイドバーおよび中間バーに跨って高さの中間部に一体に設けられた2つの伝熱面積拡大部と、両サイドバーの左端にそれぞれ一体に設けられて前後方向内方に伸び、かつ先端が中間バーの左端部の前後両側面に当接させられてろう付されたエンドバーとよりなり、中間バーの右端部が切除され、両伝熱面積拡大部の左端部がそれぞれ切除され、上下両中間バーの右端部が切除され、両伝熱面積拡大部の左端部がそれぞれ貫通穴が形成されており、上下両板の左端部における中間バーの前後両側部分にそれぞれ貫通穴が形成されており、上下両板により上下壁が形成され、上下両平板の右端部をそれぞれ互いに他の平板側に曲げるとともにこれらの屈曲部を相互に重ね合わせてろう付することにより周壁の右壁部が形成され、流路形成体の両サイドバーにより周壁の前後両側壁部が形成され、流路形成体のエンドバーにより周壁の左壁部が形成されている上記1)～4)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

[0015]

6)上下両平板がそれぞれアルミニウムプレーティングシートからなり、流路形成体がアルミニウム押出形材よりなる上記5)記載の熱交換器。

[0016]

7)上記1)～6)のうちのいずれかに記載の熱交換器をオイルクーラとして備えている産業機械。

[0017]

8)上記1)～6)のうちのいずれかに記載の熱交換器をアフタークーラとして備えている産業機械。

[0018]

9) 上記1)記載の熱交換器を製造する方法であって、前後方向に間隔をおいて設けられかつ左右方向に伸びる2つの直線状サイドバーと、両サイドバー間にこれらと間隔をおいて設けられかつ左右方向に伸びる中間バーと、両サイドバーおよび中間バーに跨って高さの中間部に一体に設けられた平板状部とよりなる流路形成体用素材、左右方向に長い上下2枚の平板、前後方向に間隔をおいて上下方向に伸びる2つの貫通穴が形成された連通部材、ならびに前後方向に伸びる貫通穴が形成されたスペーサを用意し、流路形成体用素材の中間バーの左右両端部を切除するとともに両平板状部の左端部を中間バーの左端部の切除長さよりも長くなるように切除すること、流路形成体用素材の両平板状部にそれぞれプレス加工を施すことにより伝熱面積拡大部を形成すること、および流路形成体用素材の両サイドバーの左端部をそれぞれ左右方向内方に曲げてその先端を中間バーの左端部の前後両側面に当接させてエンドバーを形成することにより流路形成体をつくり、両平板の右端部をそれぞれ互いに反対側の平板側に曲げて屈曲部を形成するとともに、両平板の左端部における中間バーの前後両側に位置する部分にそれぞれ貫通穴を形成し、上下両平板間に流路形成体を介在させてなる複数の組み合わせ体を上下に間隔をおいて並列状に配し、上下に隣り合う組み合わせ体の左端部間に、2つの貫通穴が平板の2つの貫通穴と通じるように隣り合う組み合わせ体の右端部間にスペーサを配し、さらに上下に隣り合う組みに連通部材を配するとともに、同右端部間にスペーサを配し、さらに上下に隣り合う組み

合わせ体間における連通部材とスペーサとの間にフィンを配し、上下両平板と流路形成体の両サイドバー、中間バーおよびエンドバー、両エンドバーの先端部と中間バー、ならびに平板の屈曲部どうしをそれぞれろう付し、さらに平板と連通部材、スペーサおよびフィンとをろう付することを特徴とする熱交換器の製造方法。

#### 【0019】

10)平板をアルミニウムプレーティングシートで形成し、連通部材、スペーサおよび流路形成体用素材をアルミニウム押出形材で形成し、フィンをアルミニウム薄板で形成し、上記ろう付を平板から溶け出したろう材により行う上記9)記載の熱交換器の製造方法。

#### 【0020】

11)スペーサの左右方向の幅を、流路形成体用素材の中間バーにおける右端部側の切除部の左右方向の長さよりも大きくしておく上記9)または10)記載の熱交換器の製造方法。

#### 【0021】

12)スペーサに、前後方向に伸びる複数の貫通穴を形成しておく上記9)～11)のうちのいずれかに記載の熱交換器の製造方法。

#### 【0022】

13)スペーサの貫通穴の内周面に、貫通穴の長さ方向に伸びる複数の凸部および／または凹部を形成しておく上記9)～12)のうちのいずれかに記載の熱交換器の製造方法。

#### 【発明の効果】

#### 【0023】

上記1)の熱交換器によれば、スペーサが、偏平中空体の仕切壁の切除部に対応する位置に配置されているので、偏平中空体の上下壁に跨る仕切壁が存在しない部分においても、上下壁の強度の低下が防止され、その結果、偏平中空体内に高圧の流体を流した場合にも上下壁に膨れなどが発生することが防止される。したがって、高圧の流体を偏平中空体内に流すことができる。しかも、スペーサの重量を、貫通穴がないスペーサを用いる場合に比べて小さくすることができ、熱交換器全体の重量増加を防止することができる。また、熱交換部の偏平中空体内を流れる高温の流体を冷却する流体、たとえば冷却風がスペーサの貫通穴内を流れるので、スペーサの部分も熱交換に寄与し、貫通穴がないスペーサを用いる場合に比べて、偏平中空体内を流れる高温流体の冷却効率が向上する。

#### 【0024】

上記2)の熱交換器によれば、スペーサの左右方向の幅が、偏平中空体の仕切壁における切除部の左右方向の長さよりも大きくなっているので、偏平中空体の上下壁に跨る仕切壁が存在しない部分における上下壁の強度の低下を確実に防止することができる。したがって、高圧の流体を偏平中空体内に流すことができる。

#### 【0025】

上記3)の熱交換器によれば、隣り合う貫通穴間の部分が、偏平中空体の上下壁を補強することになるので、上下壁の強度の低下が一層確実に防止される。

#### 【0026】

上記4)の熱交換器によれば、スペーサの貫通穴の内周面に、貫通穴の長さ方向に伸びる複数の凸部および／または凹部が形成されているので、偏平中空体内を流れる高温流体と、貫通穴内を流れる低温流体との伝熱面積が増大し、上記1)で述べた高温流体の冷却効率が一層向上する。

#### 【0027】

上記5)の熱交換器によれば、スペーサが、偏平中空体の仕切壁を構成する流路形成体の中間バーの切除部に対応する位置に配置されることになるので、偏平中空体の上下両平板にろう付された中間バーが存在しない部分においても、上下両平板の強度の低下が防止され、その結果、偏平中空体内に高圧の流体を流した場合にも上下両平板に膨れなどが発生することが防止される。したがって、高圧の流体を偏平中空体内に流すことができる。また、流路形成体のエンドバーの先端部が中間バーにろう付されているので、偏平中空体の

強度が増大する。すなわち、流路形成体の中間バーの左端部は、スペーサにおける2つの貫通穴の間の部分にろう付されることになり、エンドバーの先端部がこの中間バーにろう付されているので、偏平中空体内を流れる流体により、エンドバーに左方への力が加わったとしても、エンドバーの破損が防止される。

#### 【0028】

上記6)の熱交換器によれば、全体の重量が小さくなるとともに、その製造が容易になる。

#### 【0029】

上記9)の熱交換器の製造方法によれば、上記1)の効果を奏する熱交換器を簡単に製造することができる。

#### 【0030】

上記10)の熱交換器の製造方法によれば、熱交換器の製造が一層容易になるとともに、製造された熱交換器の重量が一層小さくなる。

#### 【0031】

上記11)の熱交換器の製造方法によれば、上記2)の効果を奏する熱交換器を簡単に製造することができる。

#### 【0032】

上記12)の熱交換器の製造方法によれば、上記3)の効果を奏する熱交換器を簡単に製造することができる。

#### 【0033】

上記13)の熱交換器の製造方法によれば、上記4)の効果を奏する熱交換器を簡単に製造することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0034】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

#### 【0035】

図1はこの発明による熱交換器の全体構成を示し、図2～図4および図7はその要部の構成を示す。また、図5および図6は偏平中空体の流路形成体の製造方法を示し、図8は図1に示す熱交換器における高温流体の流れを示す。なお、全図面を通じて同一部材および同一部分には同一符号を付す。

#### 【0036】

なお、この実施形態は、この発明による熱交換器をコンプレッサのオイルクーラに適用したものである。ここで、コンプレッサとしては、たとえばロードコンプレッサ、ガスタービンに用いられるコンプレッサ、鉄道車両用ブレーキに用いられるコンプレッサなどが挙げられる。

#### 【0037】

図1において、オイルクーラ(1)は、上下方向に間隔をおいて並列状に配されかつ左右方向に伸びるアルミニウム製の高温オイル流通常用偏平中空体(2)と、上下に隣り合う偏平中空体(2)の左端部間に配されて偏平中空体(2)にろう付されかつ隣り合う偏平中空体(2)の内部どうしを通じさせるアルミニウム押出形材製連通部材(3)と、上下に隣り合う偏平中空体(2)の右端部間に配されて偏平中空体(2)にろう付されたアルミニウム押出形材製スペーサ(4)と、連通部材(3)およびスペーサ(4)間において隣り合う偏平中空体(2)間の通風ペーサ(5)と、連通部材(3)およびスペーサ(4)間に配されたアルミニウム製コルゲートフィン(6)とを備えている。

#### 【0038】

オイルクーラ(1)の下端の偏平中空体(2)の左端部下側に、連通部材(3)と同じ厚みおよび大きさであるアルミニウム押出形材製入出部材(7)が配されて偏平中空体(2)にろう付され、同じく右端部下側に、偏平中空体(2)間のスペーサ(4)と同じスペーサ(4)が配されて偏平中空体(2)にろう付されている。また、左右方向に長いアルミニウム製下サイドプレート(8)の左端部が入出部材(7)の下面右端部に、同じく右端部がスペーサ(4)の下面全体

にそれぞれろう付されており、この下サイドプレート(8)と下端の偏平中空体(2)との間に通風隙間(5)となされるとともに、この通風隙間(5)にもコルゲートフィン(6)が配されて下サイドプレート(8)および偏平中空体(2)にろう付されている。下サイドプレート(8)は上面にろう材層を有するアルミニウムプレージングシートからなる。

[0039]

[0 0 4 0]

図2および図3に示すように、偏平中空体(2)は、左右方向に長い平らな上下壁(11)と、上下壁(11)の周縁間に跨る周壁(12)と、内部を左右方向に伸びる前後2つの流路(13)(14)に区切る仕切壁(15)によりなり、上下壁(11)の左端部における仕切壁(15)の前後両側部(4)に貫通穴(16)(17)が前後方向に間分に、それぞれ両流路(13)(14)を外部に通じさせる2つの貫通穴(16)(17)が前後方向に間隔をおいて形成されている。また、仕切壁(15)の右端部が切除されて2つの流路(13)(14)が相互に連通させられている。連通部を(18)で示す。このような偏平中空体(2)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートよりなりかつ上下方向に間隔をおいて配された左右方向に長い2枚の長方形形状平板(19)(21)と、上下両平板(19)(21)間に配された両平板(19)(21)にろう付されたアルミニウム押出形材製流路形成体(22)とよりなる。

[0041]

〔0042〕

流路形成体(22)は、上下両平板(19)(21)の前後両側縁部間にそれぞれ配されかつ左右方向に伸びる2つの直線状サイドバー(23)と、両サイドバー(23)間にこれらと間隔をおいて配されかつ左右方向に伸びる1つの中間バー(24)と、両サイドバー(23)および中間バー(24)に跨って高さの中間部に一体に設けられた2つの伝熱面積拡大部(25)と、両サイドバー(23)の左端にそれぞれ一体に設けられて前後方向内方に伸び、かつ先端が中間バー(24)の左端部の前後両側面に当接させられてろう付されたエンドバー(26)とよりなる。両サイドバー(23)、中間バー(24)および両エンドバー(26)は上下両平板(19)(21)にろう付されている。中間バー(24)の左端部は、両平板(19)(21)における両貫通穴(16)(17)の間の部分にわたり付されている。中間バー(24)の右端部は、連通部(18)を形成するように、所定長さにわたって切除されている。また、両伝熱面積拡大部(25)の左端部は、ここに両平板(19)(21)の貫通穴(16)(17)に合致する貫通穴が形成されるように、所定長さにわたって切除されている。そして、流路形成体(22)の両サイドバー(23)により周壁(12)の前後両側壁部(12b)が形成され、流路形成体(22)の両エンドバー(26)により周壁(12)の左壁部(12c)が形成されている。

[0043]

伝熱面積拡大部(25)は、上方突出屈曲部(27a)と下方突出屈曲部(27b)とが、水平部(27c)を介して左右方向に交互に設けられてなる波状帯板部(27)が、前後方向に複数並べられ

かつ水平部(27c)において相互に一体に連結されることにより形成されたものである。また、伝熱面積拡大部(25)において、前後方向に隣接する波状帯板部(27)の上方突出屈曲部(27a)どうしおよび下方突出屈曲部(27b)どうしはそれぞれ左右方向にずれて形成されている。なお、伝熱面積拡大部(25)の各波状帯板部(27)における左右方向に隣接する上方突出屈曲部(27a)と下方突出屈曲部(27b)との間には水平部(27c)が存在し、前後方向に隣接する波状帯板部(27)どうしは水平部(27c)において相互に一体に連結されているが、水平部(27c)は必ずしも必要としない。この場合、隣接する波状帯板部(27)における上方突出屈曲部(27a)から下方突出屈曲部(27b)に切り替わる部分が交差することになるので、この部分において相互に一体に連結される。

#### 【0044】

流路形成体(22)は、図5および図6に示すようにして製造される。すなわち、前後方向に間隔をおいて設けられかつ左右方向に伸びる2つの直線状サイドバー(23)と、両サイドバー(23)間にこれらと間隔をおいて設けられかつ左右方向に伸びる中間バー(24)と、両サイドバー(23)および中間バー(24)に跨って高さの中間部に一体に設けられた平板状部(28)とよりなるアルミニウム押出形材製流路形成体用素材(29)を製造する(図5(a)および図6(a)参照)。ついで、中間バー(24)の左右両端部を所定長さにわたって切除するとともに、両平板状部(28)の左端部をそれぞれ中間バー(24)の左端部の切除長さよりも長くなるように切除する(図5(b)および図6(b)参照)。ついで、両平板状部(28)にプレス加工を施すことにより伝熱面積拡大部(25)を形成する(図5(c)および図6(c)参照)。その後、両サイドバー(23)の左端部を前後方向内側に曲げて先端を中間バー(24)の左端部の前後両側面に当接させ(図5(d)参照)、その先端を中間バー(24)にろう付することにより両エンドバー(26)が形成される。こうして、流路形成体(22)が製造される。なお、両エンドバー(26)先端の中間バー(24)へのろう付は、後述する一体型熱交換装置(1)の製造の際に、平板(19)(21)から溶け出した溶融ろう材により行われる。

#### 【0045】

各連通部材(6)には、図2に示すように、偏平中空体(2)の上下壁(11)の2つの貫通穴(16)(17)に通じる前後2つの垂直貫通穴(31)(32)が、平面から見て貫通穴(16)(17)と合致するように形成されている。そして、すべての偏平中空体(2)の左端部の前側部分およびすべての連通部材(6)の前側部分により入口側ヘッダ部(33A)が形成され(図8参照)、入口側ヘッダ部(33A)において、すべての偏平中空体(2)の前側流路(13)の左端部と、すべての連通部材(6)の前側垂直貫通穴(31)とが上下壁(11)の前側貫通穴(16)により通じさせられている。また、すべての偏平中空体(2)の左端部の後側部分およびすべての連通部材(6)の後側部分により出口側ヘッダ部(33B)が形成され(図8参照)、出口側ヘッダ部(33B)において、すべての偏平中空体(2)の後側流路(14)の左端部と、すべての連通部材(6)の後側垂直貫通穴(32)とが上下壁(11)の後側貫通穴(17)により通じさせられている。

#### 【0046】

なお、上端の偏平中空体(2)の左端部上側に配置された連通部材(3)の両垂直貫通穴(31)(32)の上端開口は、上サイドプレート(9)により塞がれている。

#### 【0047】

図7に示すように、出入部材(7)における下サイドプレート(8)の左端よりも左側の部分には、下端の偏平中空体(2)の下壁(11)の2つの貫通穴(16)(17)に通じる前後2つの垂直貫通穴(34)(35)が形成されている。これらの垂直貫通穴(34)(35)の内周面にはそれぞれねじ(34a)(35a)が形成されている。

#### 【0048】

図2に示すように、スペーサ(4)の左右方向の幅は、流路形成体(22)の中間バー(24)の切削部、すなわち連通部(18)の左右方向の長さよりも大きくなっている。また、スペーサ(4)には、前後方向に伸びる複数の貫通穴(36)が左右方向に並んで形成されている。

#### 【0049】

オイルクーラ(1)は、アルミニウムプレージングシート製平板(19)(21)間に流路形成体(22)を介在させてなる組み合わせ体を上下に間隔をおいて並列状に配し、上下に隣り合う

組み合わせ体の左端部間に、2つの垂直貫通穴(31)(32)が平板(19)(21)の2つの貫通穴(16)(17)と通じるように連通部材(3)を配するとともに同右端部間にスペーサ(4)を配し、上下に隣り合う組み合わせ体間における連通部材(3)とスペーサ(4)との間にコルゲートフィン(6)を配し、下端の組み合わせ体の下側に入出部材(7)、スペーサ(4)、コルゲートフィン(6)および下サイドプレート(8)を配し、さらに上端の組み合わせ体の上側に連通部材(3)、スペーサ(4)、コルゲートフィン(6)および上サイドプレート(9)を配して適当な手段により仮止めし、これらを一括してろう付することにより製造される。このとき、平板(19)(21)から溶け出した溶融ろう材により、前述した流路形成体(22)のエンドバー(26)と中間バー(24)とがろう付される。

#### 【0050】

上述したオイルクーラ(1)において、高温のオイルは、図8に矢印Yで示すように、出入部材(7)の前側垂直貫通穴(34)から入口側ヘッダ部(33A)内に流入し、ついですべての偏平中空体(2)に分岐してその前側流路(13)内を右方に流れ、さらに連通部(18)を通って後側流路(14)内に入り、後側流路(14)内を左方に流れて出口側ヘッダ部(33B)内に流入し、出入部材(7)の後側垂直貫通穴(35)から流出する。そして、すべての偏平中空体(2)の前側流路(13)および後側流路(14)を流れている間に、通風間隙(5)を前方に(矢印X参照)流れる低温の冷却風と熱交換して冷却される。このとき、スペーサ(4)の貫通穴(36)内にも冷却風が流れるので、スペーサ(4)の部分においてもオイルの冷却が行われることになり、冷却効率が向上する。

#### 【0051】

また、偏平中空体(2)内を流れるオイルの圧力が高い場合、偏平中空体(2)の上下壁(11)、すなわち上下両平板(19)(21)における中間バー(24)とろう付されていない部分、すなわち上下両平板(19)(21)の連通部(18)と対応する部分に外方への大きな力が加わるが、スペーサ(4)によりこのような力が受けられるので、上下壁(11)、すなわち上下両平板(19)(21)の外方への膨れの発生が防止される。

#### 【0052】

上記実施形態において、図9に示すように、スペーサ(4)の貫通穴(36)の内周面に前後方向に伸びる複数の凸部(40)を形成しておいてもよい。この場合、スペーサ(4)から冷却風への伝熱面積が増大し、オイルの冷却効率が一層向上する。なお、凸部(40)に代えて、あるいは凸部(40)に加えて、貫通穴(36)の内周面に前後方向に伸びる複数の凹部を形成してもよい。

#### 【0053】

上記実施形態においては、スペーサ(4)の左右方向の幅は、流路形成体(22)の中間バー(24)の切除部、すなわち連通部(18)の左右方向の長さよりも大きくなっているが、これに限定されるものではなく、スペーサ(4)の左右方向の幅は連通部(18)の左右方向の長さよりも短くてもよい。たとえば、スペーサ(4)の左右方向の幅が、連通部(18)の左右方向の長さに比べて、流路形成体(22)の波状帯板部(27)の上方突出屈曲部(27a)または下方突出屈曲部(27b)の左右方向の幅の分だけ短くても、上下壁(11)、すなわち上下両平板(19)(21)の外方への膨れの発生が防止される。

#### 【0054】

上記実施形態において、この発明による熱交換器はコンプレッサのオイルクーラとして用いられているが、これに限定されるものではなく、ロードコンプレッサ、ガスタービン用コンプレッサ、鉄道車両用コンプレッサなどにおけるアフタークーラやラジエータとして用いられることがある。また、この発明による熱交換器からなるオイルクーラに、適当な構成のアフタークーラやラジエータが一体化されて用いられる場合がある。

#### 【0055】

さらに、この発明による熱交換器は、クレーン単体、デッキクレーン、クレーン車、ショベルカーなどの油圧機器や、工作機械に用いられるオイルを冷却するオイルクーラとして用いられる。

#### 【図面の簡単な説明】

## 【0056】

【図1】この発明による熱交換器を適用したオイルクーラの全体構成を示す斜視図である。

【図2】オイルクーラの一部分を示す分解斜視図である。

【図3】オイルクーラの偏平中空体を示す伝熱面積拡大部を省略した一部切り欠き斜視図である。

【図4】オイルクーラの偏平中空体の右端部を拡大して示す垂直断面図である。

【図5】オイルクーラの偏平中空体の流路形成体の製造方法を示す左端部の部分斜視図である。

【図6】オイルクーラの偏平中空体の流路形成体の製造方法を示す右端部の部分斜視図である。

【図7】オイルクーラの下端部を示す分解斜視図である。

【図8】オイルクーラにおけるオイルの流れ方を示す図である。

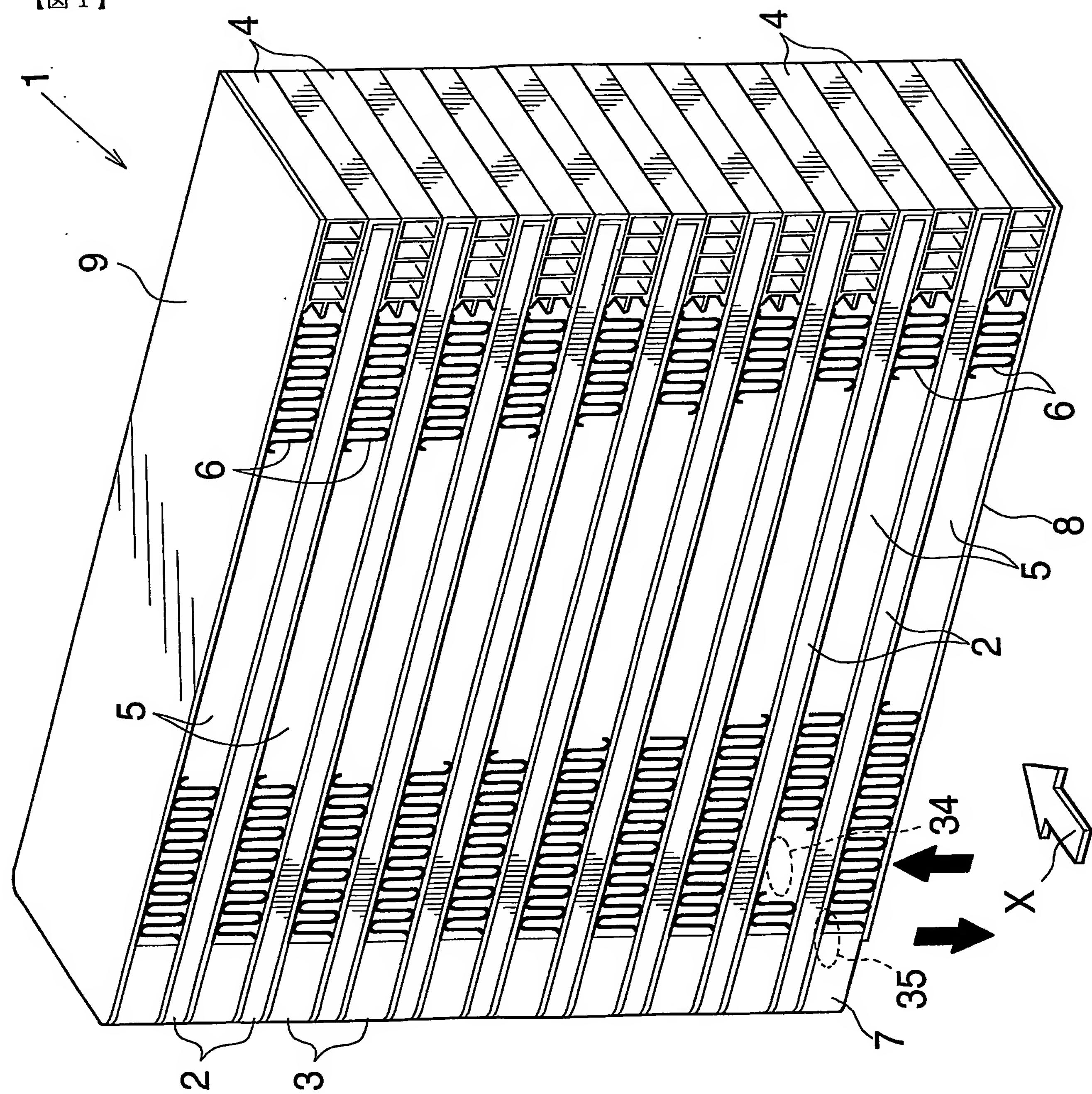
【図9】スペーサの変形例を示す斜視図である。

## 【符号の説明】

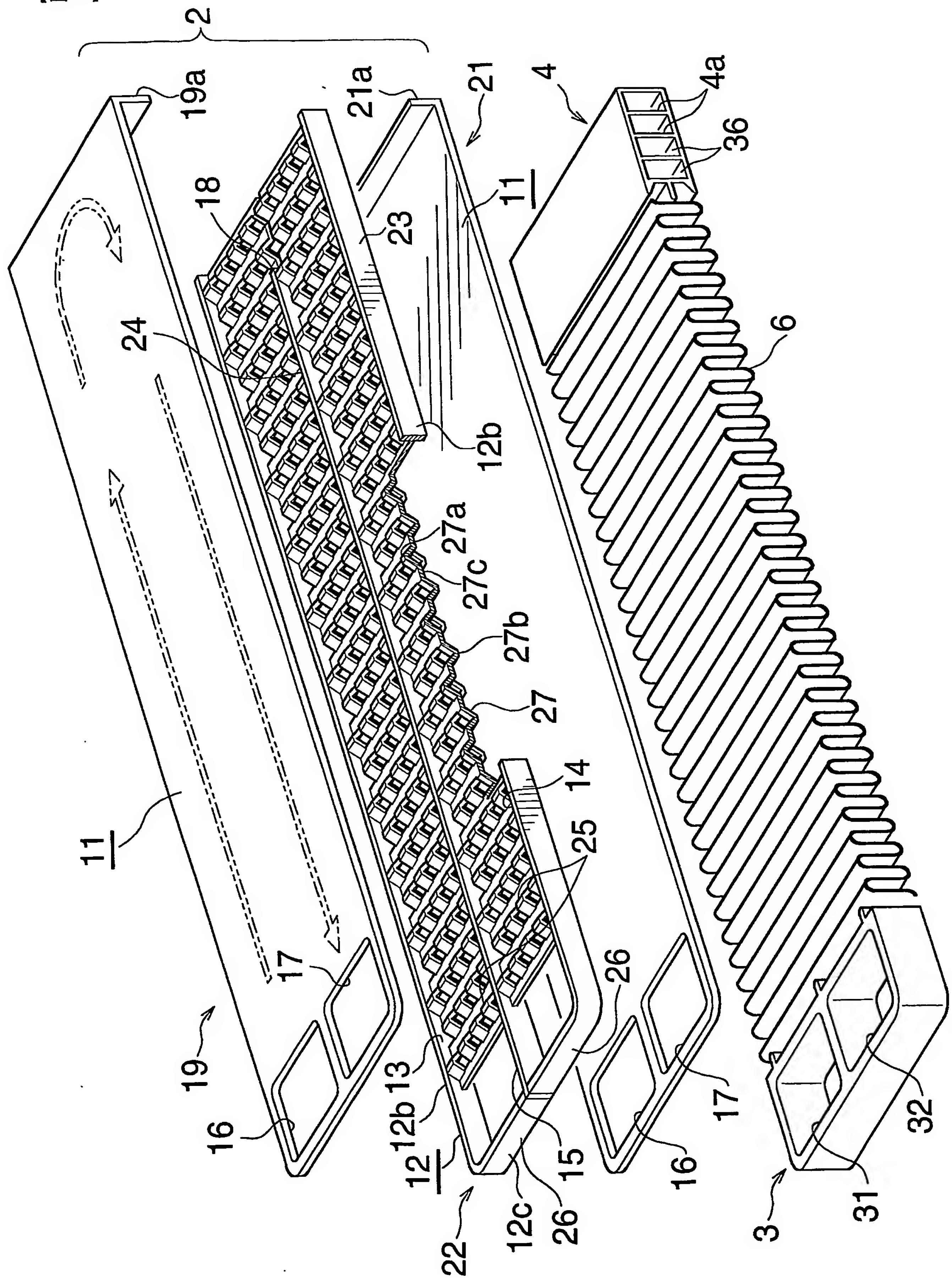
## 【0057】

- (1) : オイルクーラ
- (2) : 偏平中空体
- (3) : 連通部材
- (4) : スペーサ
- (11) : 上下壁
- (12) : 周壁
- (12a) : 右壁部
- (12b) : 前後両側壁部
- (12c) : 左壁部
- (13)(14) : 流路
- (15) : 仕切壁
- (16)(17) : 貫通穴
- (18) : 連通部
- (19)(21) : 平板
- (19a)(21a) : 屈曲部
- (22) : 流路形成体
- (23) : サイドバー
- (24) : 中間バー
- (25) : 伝熱面積拡大部
- (26) : エンドバー
- (36) : 貫通穴

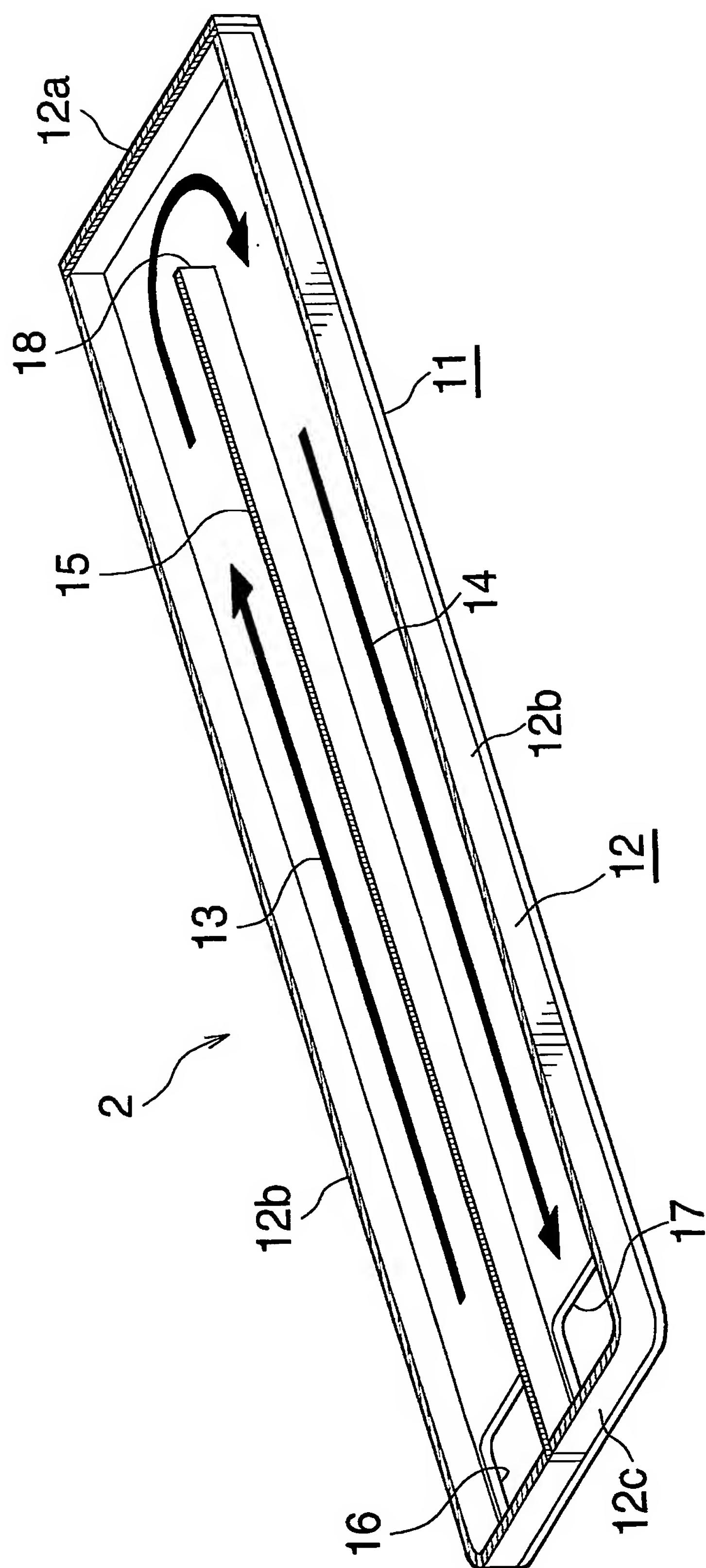
【書類名】 図面  
【図 1】



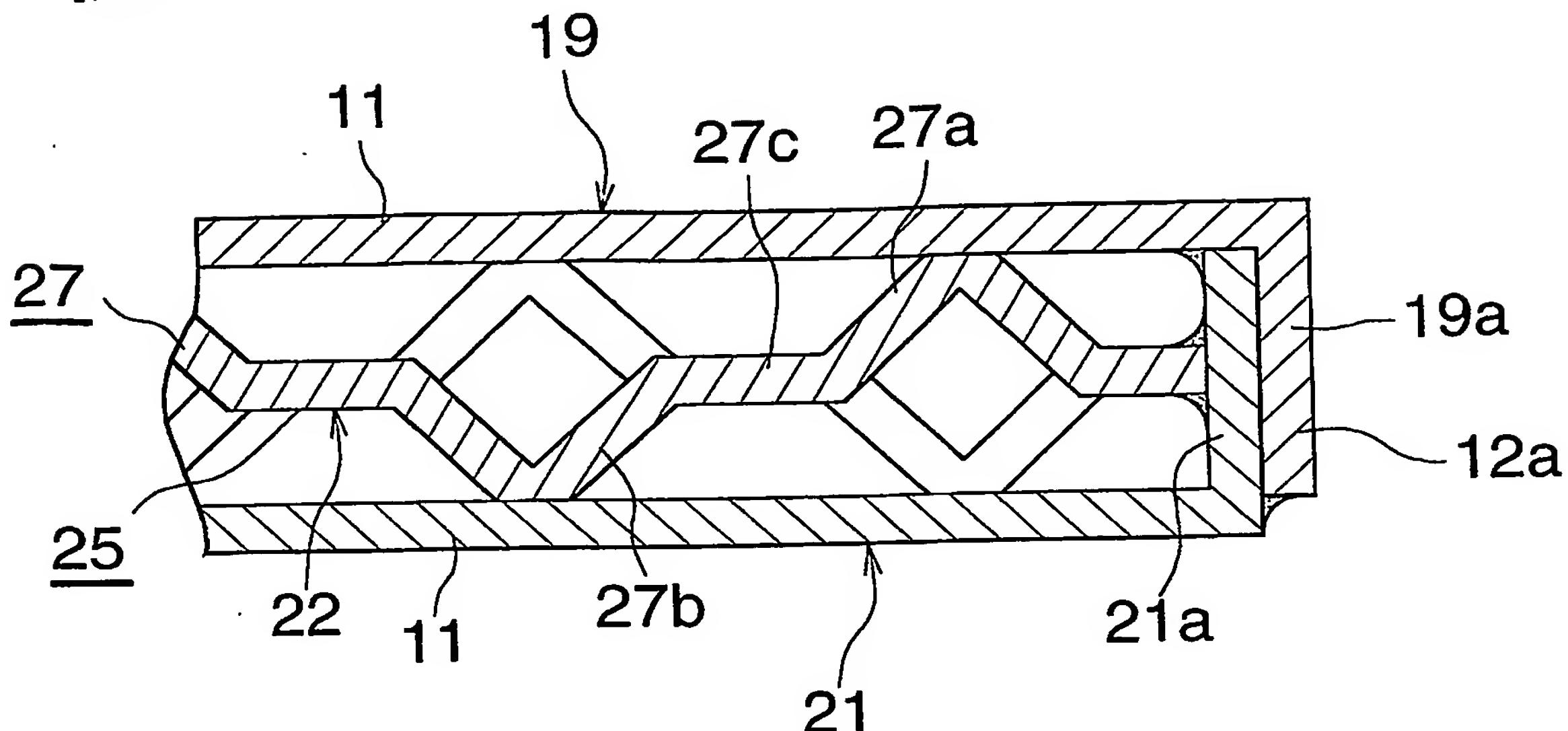
【図2】



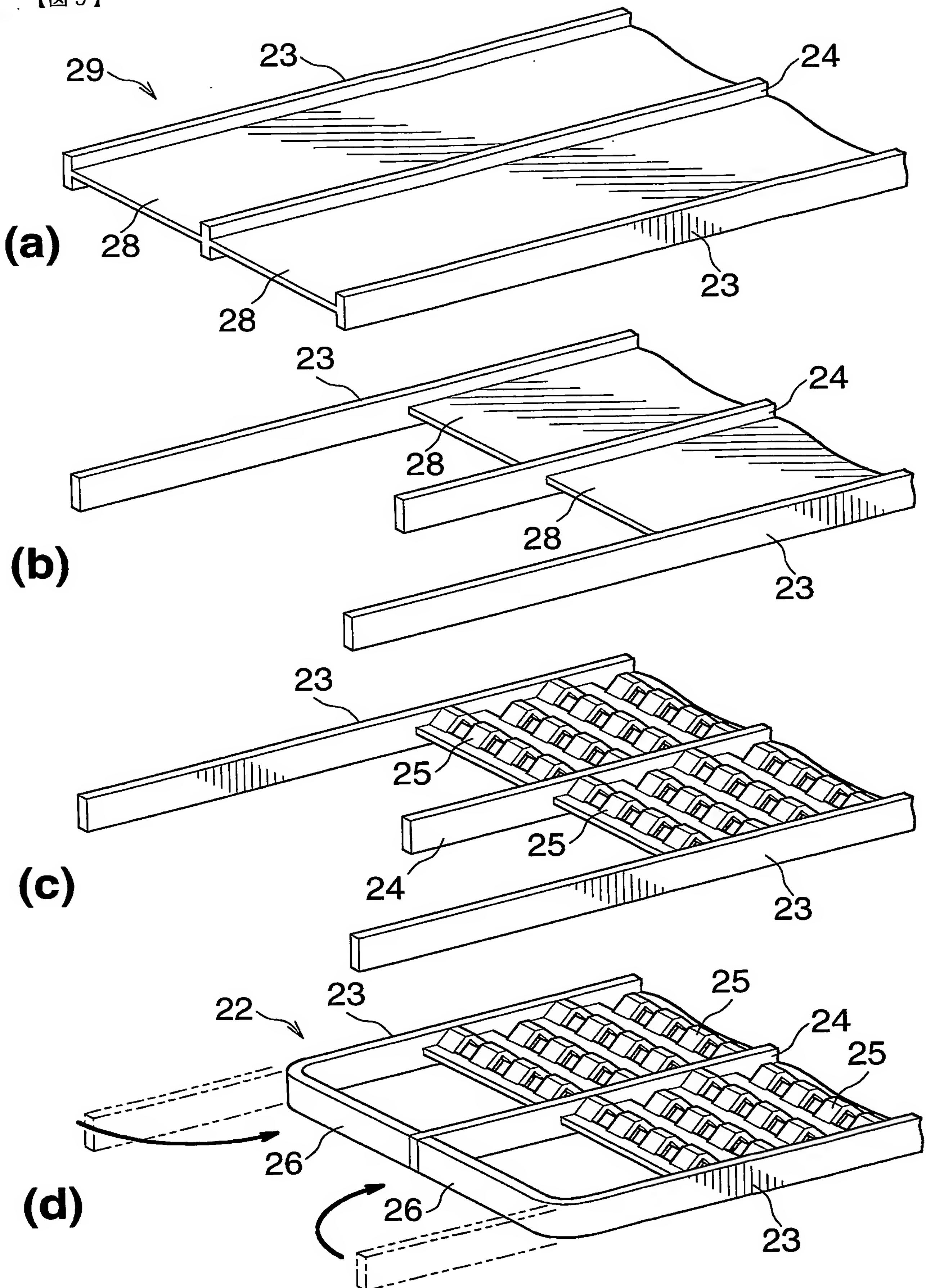
【図3】



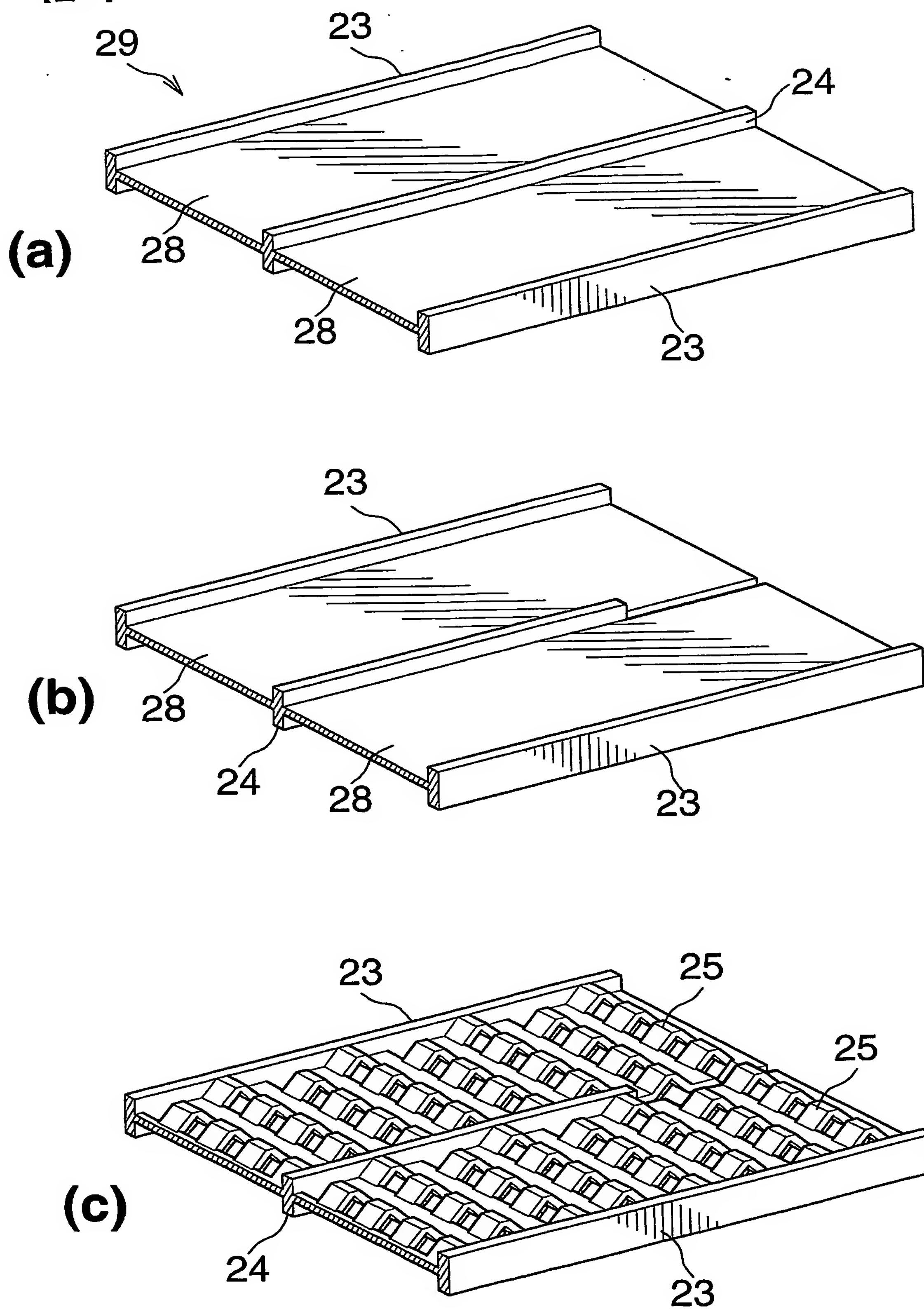
【図4】



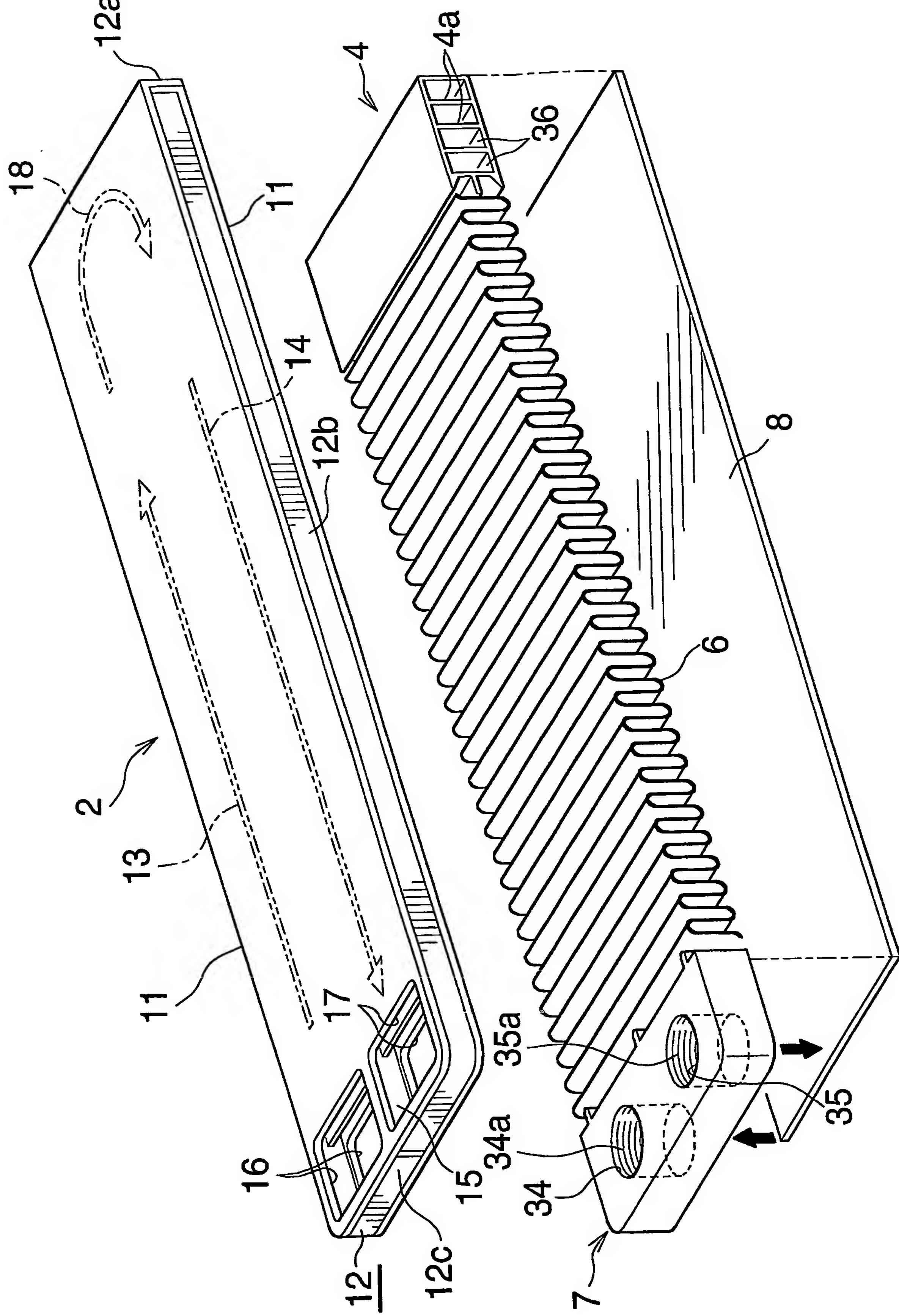
【図5】



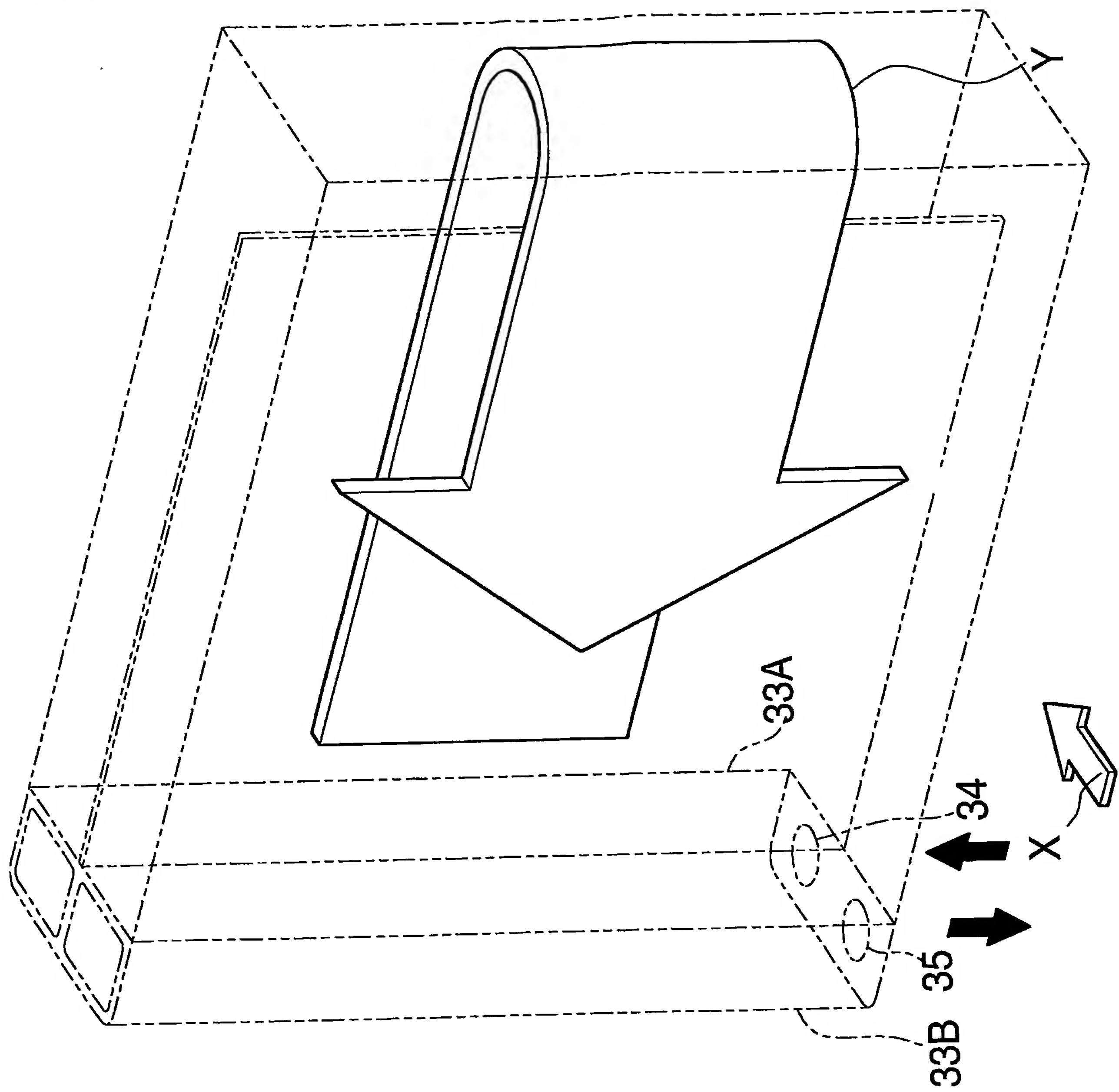
【図 6】



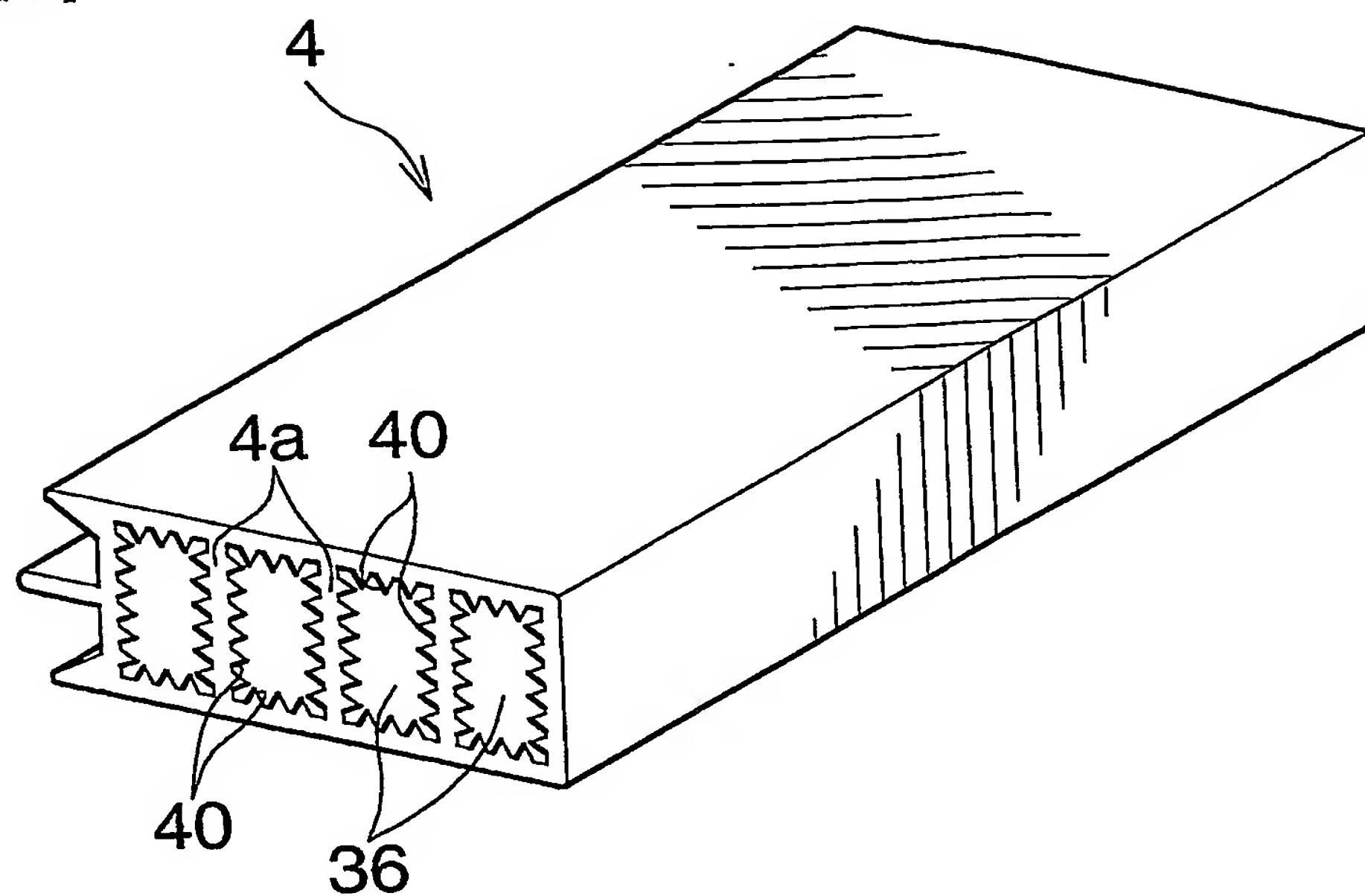
【图7】



【図 8】



【図9】



### 【書類名】要約書

【要約】

**【課題】** 高圧の流体を偏平中空体内に流すことができる熱交換器を提供する。

**【課題】** 高圧の流体を偏平中空体内に流すことができる熱交換器を提供する。  
**【解決手段】** 上下方向に間隔をおいて並列状に配置されるとともに左右方向に伸びる複数の偏平中空体2と、上下に隣り合う偏平中空体2の左端部どうしの間に配置された連通部材3と、隣り合う偏平中空体2の右端部どうしの間に配置されたスペーサ4とを備えている。偏平中空体2は、上下壁11と、上下壁11の周縁間に跨る周壁12と、内部を左右方向に伸びる2つの直線状流路13、14に区切る仕切壁15となりえる。上下壁11の左端部の前後に伸びる2つの直線状流路13、14に貫通穴16、17を形成する。仕切壁15の右端部を切除して2両側部分に連通部材3と通じる貫通穴36を形成する。スペーサ4に前後方向に伸びる貫通穴36を形づける直線状流路13、14を相互に連通させる。スペーサ4に前後方向に伸びる貫通穴36を形成する。スペーサ4を、偏平中空体2における仕切壁15の切除部に対応する位置に配置する。

### 【選択図】

四 1

特願 2003-423983

出願人履歴情報

識別番号

[000002004]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門1丁目13番9号

氏 名

昭和電工株式会社

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP04/019706

International filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-423983  
Filing date: 22 December 2003 (22.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse